

Mohos ambientales en mercados de abasto de la ciudad de Huacho

Environmental provision markets molds city Huacho

María Del Rosario Farromeque Meza¹, Betty Palacios Rodríguez¹, Christian Clemente De La Cruz¹, Karla Bazalar Rueda¹, Lucero Capcha Trinidad¹, Joselyn Navarro Gamarra¹, Carol Ortiz Cruz¹, Naydu Paredes Huayaney¹

RESUMEN

Objetivo: Identificar los géneros de mohos ambientales presentes en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho, con la finalidad de prevenir daños en la salud de los pobladores y/o alteraciones en los alimentos que se expenden. **Métodos:** Se llevó a cabo en los dos mercados de abasto: Mercado Central Modelo y Mercado Centenario. Se utilizó para captar las esporas de los mohos ambientales el método de placa en exposición conteniendo agar glucosa al 2% según sabouraud. Se tomaron en total 22 muestras considerando las áreas o secciones de los mercados de abasto. Los mohos ambientales se identificaron a nivel de género mediante observaciones macroscópicas y microscópicas. **Resultados:** Se aislaron e identificaron dos géneros de mohos *Penicillium sp.* y *Rhizopus sp.* En todas las secciones. En la sección de frutas y verduras fue mayor porcentaje en ambos mercados: 35,69% (Mercado Central) y 37,68% (Mercado Centenario). Predominando el género *Penicillium* en un 82% en el Mercado Central y 67% Mercado Centenario. **Conclusión:** Los alimentos y/o productos que se expenden en los mercados de abastos están en riesgos de ser portadores de esporas fúngicas.

Palabras clave: Mohos, medio ambiente, sustratos, medidas correctivas.

ABSTRACT

Objective: To identify the kinds of environmental molds present in food markets of the city of Huacho, in order to prevent damage to the health of residents and / or changes in the food offered. **Methods:** We performed in both food markets: Central Market Model and Market Centenario. Was used to capture environmental spores of the mold plate exposure method agar containing 2% glucose as sabouraud. 22 samples were taken in total considering the areas or sections of food markets. Environmental molds were identified to genus level by macroscopic and microscopic observations. **Results:** We isolated and identified two kinds of mold *Penicillium sp.* and *Rhizopus sp.* in all sections. Section of fruits and vegetables was higher percentage in both markets: 35.69% (Central Market) and 37.68% (Centenario Market). Predominating genus *Penicillium* by 82% in the Central Market and 67% Centenario Market. **Conclusion:** food and/or products that are sold in food markets are at risk of being carriers of fungal spores.

Keywords: Molds, environment, substrates, corrective measures.

¹Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más álgidos en el mundo es la contaminación ambiental y su repercusión en la calidad de vida del hombre. Es por ello que nace la necesidad de la toma de conciencia de difundir la problemática y buscar las alternativas de solución. La presente investigación está relacionada con los mohos ambientales y su presencia y/o ausencia en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho.

Huacho es una de las principales ciudades del norte de Lima, capital del Perú, limita por el oeste con el Océano Pacífico, por el norte con el distrito de Hualmay, por el sur con la provincia de Huaral a la altura de la quebrada de río Seco, y por el este con el distrito de Santa María, limitando además por los lados este y sur de dicho distrito. Tiene una universidad pública, la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC), que cuenta con diversas facultades, destacándose entre ellas la Facultad de Bromatología y Nutrición (FByN).

En la ciudad de Huacho la temperatura media más alta, varía desde 20,9 °C hasta 23,9 °C en el mes de febrero, apreciándose el efecto termorregulador de las aguas del mar, en el sentido de que las temperaturas se presentan moderadas. Con relación a la variación media anual de la humedad relativa, los valores más altos registrados corresponden a 87% en el mes de agosto y los más bajos con 60% en el mes de julio. Predominan en las primeras horas de la mañana vientos del sur-este y sur con una velocidad de 1,5 m/s. Al medio día predominan vientos del oeste y nor-oeste con velocidades de 3,8 m/s y en las últimas horas de la tarde prevalecen vientos del sur-este con velocidad de 3,7 m/s y vientos esporádicos del nor-oeste con 2 m/s (municipalidad provincial de Huaura, 2009).

Los mohos son organismos cosmopolitas que pueden desarrollarse en los sustratos más variados, en todos los climas de la tierra incluso en condiciones extremas. Su ámbito es tan amplio, que sus esporas sobrepasan la atmosfera (Aira, Piontelli, Jato y Toro, 2003).

El desarrollo fúngico está supeditado a ciertas condiciones ambientales tales como la humedad relativa, temperatura, precipitación, contaminación, disponibilidad de sustrato y actividades humanas, las que influyen de

manera determinante en la proliferación y propagación de las partículas fúngicas hacia los espacios interiores (Alonso, *et al.*, 2003).

Los mohos se reproducen por esporas, por lo general no se pueden ver sin amplificación. Las esporas de moho flotan a través del aire interior y exterior continuamente. Cuando las esporas caen sobre una mancha de humedad en el interior, pueden comenzar a desarrollar y digerir lo que están aumentando en el fin de sobrevivir. Los mohos destruyen gradualmente las cosas que crecen en él.

Según la United States Environmental Protection Agency (EPA, 2001), la inhalación sistemática de esporas y fragmentos de micelios de mohos pueden inducir una afección alérgica respiratoria, irritación de los ojos, lesiones dermatológicas u otras enfermedades.

El distrito de Huacho presenta impactos negativos ambientales, como son la contaminación del suelo, el agua, el aire y otros que resultan de la interacción de los factores citados. La presencia de estos impactos negativos se debe al desconocimiento de los pobladores sobre la correcta conservación del medio ambiente. La contaminación que se produce en los mercados de abasto constituye una problemática que amenaza la salud de los pobladores.

La importancia radica en comprobar mediante el análisis cualitativo la presencia o ausencia de mohos en el medio ambiente y mediante el análisis observacional, describir los efectos sobre los pobladores que frecuentan los mercados de abasto, quienes serán los beneficiarios directos y de este modo tomar medidas correctivas en cuanto a la higiene y seguridad alimentaria puesto que está demostrado que los mohos causan alergias, congestión nasal, irritación de los ojos y que algunas reacciones severas pueden causar en las personas infecciones de mohos en los pulmones.

El objetivo es identificar los géneros de mohos ambientales presentes en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho, con la finalidad de prevenir daños en la salud de los pobladores y/o alteraciones en los alimentos que se expenden.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron tomadas en los mercados central y centenario de la ciudad de Huacho, se consideró 11 secciones de venta en ambos mercados (abarrotes, alimentos preparados, carnes rojas, aves, pescados-mariscos, legumbres-tubérculos, frutas-verduras, especias-condimentos, jugos-refrescos, lácteos-embutidos, golosinas), tomando 2 muestras de cada una de ellas.

Las muestras fueron inmediatamente transportadas al laboratorio de microbiología de los alimentos de la FByN para su análisis respectivo.

Las esporas fueron recolectadas por el método gravimétrico, el cual permite una aceptable correlación cuantitativa de los hongos ambientales y además el desarrollo y posterior identificación micológica de los mismos. Se utilizaron cápsulas de Petri (diámetro: 10 cm) con medios de cultivo de agar glucosa al 2% según Sabouraud con cloranfenicol.

El método para la medición de mohos ambientales fue por exposición de placas Petri con un contenido de agar glucosa al 2% según Sabouraud con cloranfenicol para inhibir el crecimiento de otros microorganismos presentes en el ambiente durante 30 minutos. Luego se procedió a la incubación de las placas a 25 °C por 5 días y posteriormente a su aislamiento e identificación.

RESULTADOS

Se aislaron 339 colonias en el Mercado Central y 284 colonias del Mercado Centenario, predominando la población fúngica en la



Figura 1.

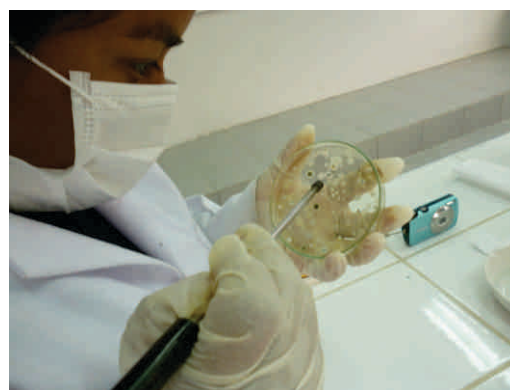


Figura 2.

sección de venta de frutas-verduras dando un 35,69% y 37,68% en cada uno de los mercados de abasto respectivamente. La menor población se dio en la sección jugos-refrescos 1,77% en el mercado Central y 2,26% en la sección de venta de pescado-mariscos del mercado centenario.

En cuanto a la presencia del género *Rhizopus*, se identificó en aves, legumbres-tubérculos, especias-condimentos, abarrotes, frutas-verduras en el mercado centenario, solo se encontró *Rhizopus* en abarrotes, frutas-verduras en el mercado central (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Cantidad de mohos ambientales según secciones de ventas, en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho

Sección	Mercado Central		Mercado Centenario	
	N°	%	N°	%
Aves	15	4,42	8	2,82
Alimentos preparados	8	2,36	10	3,52
Carnes rojas	8	2,36	11	3,87
Legumbres-tubérculos	19	5,6	44	15,49
Pescados-mariscos	53	15,63	7	2,46
Especias-condimentos	45	13,27	17	5,99
Abarrotes	34	10,03	16	5,63
Jugos-refrescos	6	1,77	33	11,62
Lácteos-embutidos	7	2,06	15	5,28
Golosinas	23	6,78	16	5,63
Frutas-verduras	121	35,69	107	37,68
Total	339	100,00	284	100,00

Tabla 2. Presencia de mohos ambientales, según los mercados de abasto de la ciudad de Huacho

Sección	Mohos ambientales	
	Mercado Central	Mercado Centenario
Aves	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i> y <i>Rhizopus</i>
Alimentos preparados	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Carnes rojas	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Legumbres-tubérculos	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i> y <i>Rhizopus</i>
Pescados-mariscos	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Especias-condimentos	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i> y <i>Rhizopus</i>
Abarrotes	<i>Rhizopus</i>	<i>Rhizopus</i>
Jugos-refrescos	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Lácteos-embutidos	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Golosinas	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium</i>
Frutas-verduras	<i>Rhizopus</i>	<i>Penicillium</i> y <i>Rhizopus</i>

El mercado central presenta 9 secciones de venta con *Penicillium* y 2 secciones de venta con *Rhizopus*, en comparación con el mercado centenario que presenta 10 secciones de venta con *Penicillium* y 5 secciones de venta con *Rhizopus*.

La figura 1, nos muestra que la mayor contaminación por mohos en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho, se da por el género *Penicillium* (82% y 67%) y *Rhizopus* (18% y 33%).

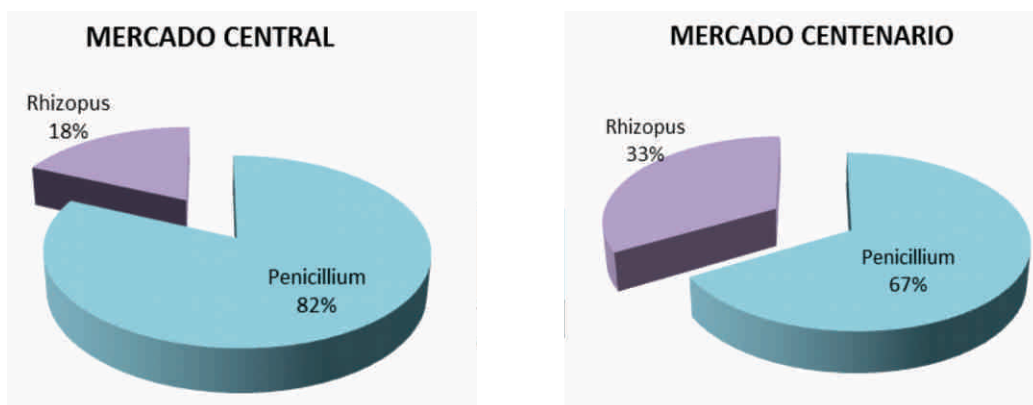


Figura 1. Porcentaje de mohos ambientales más frecuentes en los mercados de abasto de la ciudad de Huacho.

DISCUSIÓN

En la investigación se encontró entre 339 y 284 colonias de mohos, siendo el agente fúngico que predomina significativamente en los ambientes de los mercados de abasto de la ciudad de Huacho, el género *Penicillium* en un 82% Mercado Central y un 67% Mercado Centenario, la presencia de este moho es un riesgo para la salud ya que según lo manifestado por Alonso *et al.*, (2003), quienes al aislar mohos en instalaciones deportivas de la Universidad Nacional Autónoma de México, encontraron 8,48% *Penicillium* cuya presencia es importante por su relación con alergias respiratorias en niños y adolescentes. Carrillo (2003) menciona

las especies de *Penicillium* producen varios metabolitos secundarios, entre ellos ácido ciclopiazónico, ácido penicílico, cicloclorotina, citroviridina, citrinina, griseofulvina, ocratoxina A, patulina, penitrem A. Todas estas sustancias son originadas por los hongos para afianzarse en su ambiente natural inhibiendo a otros organismos que compiten por el substrato. Además, da a conocer que las micotoxinas producida por los *Penicillium* existen en cantidades significativas en el ambiente natural como para influir en la salud del hombre y otros animales, pero es prácticamente imposible inactivarlas por los tratamientos térmicos que se aplican corrientemente en la elaboración y conservación de los alimentos.

También, es importante mencionar que alrededor de los mercados de abastos nos encontramos con residuos sólidos y líquidos, así como materias orgánicas que sirven de substrato para la proliferación de mohos en el ambiente; esto es un indicador de falta de higiene y que los servicios de recolección de desperdicios deben establecer un horario que permita evitar la aglomeración de desperdicios en las zonas cercanas a los mercados, por lo que como manifiesta, Alonso, Solans, Constans y Mansilla, (2008) los trabajadores están expuestos a agentes biológicos procedentes exclusivamente hongos, y bacterias gramnegativas, encontrándose los géneros *Penicillium* y *Cladosporium*. Además, no se puede descartar una potencial exposición a las micotoxinas producidas por estos hongos.

Con respecto a la sensibilización micótica, Díaz, Fabré, Coutin y González (2010); determinan que debido a que la frecuencia de sensibilización a hongos ambientales y su relación con enfermedades un 27% de la muestra seleccionada padecía de asma, el 40% de rinitis alérgica y el 26% de dermatitis atópica. La sensibilización micótica más frecuente resultó *Penicillium*, para un 50% de la muestra. No hubo una asociación estadísticamente significativa entre reactividad cutánea a hongos ambientales y la presencia de enfermedades atópicas; tampoco fue significativa su asociación con la enfermedad alérgica respiratoria ni dermatitis atópica. Se concluye que la mayor sensibilización a hongos anemófilos se apreció al *Penicillium*, aunque sin asociación con la presencia de enfermedades atópicas. Mientras que Franco, Escobar, y Mamani (2010); nos indican que las cantidades elevadas de hongos por encima de 500 UFC/m³ pueden ser un riesgo para la salud causando asma bronquial repercutiendo en la calidad de vida.

Los mercados central y centenario presenta *Penicillium* en las sección de venta de aves, alimentos preparados, carnes rojas, legumbres-tubérculos, pescado-mariscos, especias-condimentos, jugos-refrescos, lácteos-embutidos, golosinas; asimismo, en la sección de venta de frutas-verduras del Mercado Centenario.

La presencia del género *Rhizopus*, se identificó en las secciones de ventas de aves, legumbres-tubérculos, especias-condimentos, abarrotos, frutas-verduras en el Mercado Centenario, solo se encontró *Rhizopus* en abarrotos, frutas-verduras en el Mercado Central.

En los mercados de abasto de la ciudad de Huacho predomina el género *Penicillium* (82% y 67%) y *Rhizopus* (18% y 33%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, G. T., Ruiz, S. D., Martínez, Ch. J., García, Y. Y., Álvarez-Chacón, R., Wong-Chio, M., Vértiz-Chávez, E. E. & Tay, Z. J. (2003). Aislamiento de hongos en instalaciones deportivas de la UNAM. *Rev Fac Med UNAM*, 46(3), 93-96
- Alonso, E. R., Solans, L. X. & Constans, A. A. (2008). Exposición laboral a hongos en una planta de procesamiento de café. *Med. segur. trab.*, 54(211)
- Aira, M. J., Piontelli, E., Jato, V. & Toro, M. A. (2003). Concentración atmosférica invernal de propágulos fúngicos en un mercado interior de abastos en Valparaíso. *Boletín Micológico*, 18, 29-37.
- Carrillo, L. (2003). Los hongos de los alimentos y forrajes. Salta, Argentina: Universidad Nacional de Salta.
- Díaz, A., Fabré, D., Coutin, G. & González, T. (2010). La sensibilización a hongos ambientales y su relación con enfermedades atópicas en escolares. *Rev Cubana Med Gen Integr*, 26(4), 247-255.
- Franco, D., Escobar, A. & Mamani, B. (2010). Evaluación de hongos ambientales en los domicilios de estudiantes con rinitis alérgica de la Institución Educativa Coronel Bolognesi de Tacna en el año 2010. *VII Congreso Regional De Ciencia Y Tecnología*. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT. Ministerio de Educación, Chile.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). (2001). Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings. Recuperado el 1 de noviembre del 2013. Disponible en: EPA402-K-01001-http://www.epa.gov/iaq/mold_remediation.html.
- Correo electrónico:**
marofame22@hotmail.com
- Revisión de pares:**
- Recibido:** 01-09-2014
- Aceptado:** 23-12-2014